



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 03 777.2

Anmeldetag: 31. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Brennkraftmaschine mit einem Abgasturbolader

IPC: F 02 B 37/18

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Klostermeyer

DaimlerChrysler AG

Schrauf

24.01.2003

Brennkraftmaschine mit einem Abgasturbolader

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit
5 einem Abgasturbolader nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

In der Druckschrift DE 198 57 234 A1 wird eine aufgeladene
Brennkraftmaschine beschrieben, deren Abgasturbine mit einer
variablen Turbinengeometrie zur veränderlichen Einstellung
10 des wirksamen Turbineneintrittsquerschnittes ausgestattet
ist. Die Turbinengeometrie ist als axial in den Turbinenein-
trittsquerschnitt einschiebbares Leitgitter ausgeführt, wel-
ches insbesondere im Motorbremsbetrieb zu einer Reduzierung
des Turbineneintrittsquerschnittes eingesetzt wird, wodurch
15 der Abgasgegendruck erhöht wird und die Zylinder der Brenn-
kraftmaschine gegen diesen erhöhten Druck Ausschubarbeit ver-
richten müssen. Hierdurch kann die Motorbremsleistung erheb-
lich gesteigert werden. In der befeuerten Antriebsbetriebs-
weise wird dagegen unter Volllast das Leitgitter aus dem Tur-
bineneintrittsquerschnitt herausgezogen, um einen maximalen
20 Abgasmassenstrom durch die Turbine zu ermöglichen.

Um eine unzulässig hohe Bauteilbelastung sowohl bei maximaler
Motorbefeuerung als auch im Motorbremsbetrieb zu vermeiden
25 bzw. um einen geregelten Betrieb beispielsweise zur Realisie-
rung einer Tempomatfunktion zu erreichen, ist ein die Turbine
überbrückender Bypass mit einem einstellbaren Bypassventil
vorgesehen, wobei der Bypass stromauf der Turbine von der Ab-
gasleitung abzweigt und stromab der Turbine wieder in den Ab-

gasstrang einmündet. Da im Motorbremsbetrieb erheblich höhere Abgasgegendrücke auftreten als in der befeuerten Antriebsbetriebsweise, werden bei gleicher Öffnung des Bypassventils unterschiedlich hohe Massenströme des Abgases über den Bypass
5 abgeleitet. Dem muss mit unterschiedlichen Regelstrategien zur Abblasung über den Bypass Rechnung getragen werden.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, den die Abgasturbine umgehenden, abzublasenden Abgasmassenstrom in einer aufgeladenen Brennkraftmaschine mit einfachen Maßnahmen sowohl im
10 Motorbremsbetrieb als auch in der befeuerten Antriebsbetriebsweise zu einstellen zu können.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.
15

Die erfindungsgemäße Brennkraftmaschine ist mit einem Bypass zur Abgasturbine ausgestattet, wobei der Abgasmassenstrom
20 durch den Bypass über eine Ventileinrichtung einzustellen ist, deren Ventilkörper zwei separate und unterschiedlich ausgebildete Kommunikationsöffnungen aufweist, über die unterschiedlich große, über den Bypass abzublasende Abgasmassenströme einstellbar sind. Diese Kommunikationsöffnungen im
25 Ventilkörper stellen jeweils eine Öffnungsposition der Ventileinrichtung dar, in welcher jeweils eine der Kommunikationsöffnungen in Überdeckung mit einer Abblaseöffnung der Abgasleitung gebracht werden kann. Bei identischem Abgasgegendruck stellen sich in den verschiedenen Öffnungspositionen
30 unterschiedliche große Abgasmassenströme durch den Bypass ein. Soll dagegen kein Abgas abgeblasen werden, kann der Ventilkörper in eine Sperrposition verstellt werden.

Die Ausführung mit zwei verschiedenen Öffnungspositionen weist den Vorteil auf, dass jede Öffnungsposition der Ventileinrichtung unterschiedlichen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine zugeordnet werden kann. So ist es insbesondere
5 möglich, eine erste Öffnungsposition der befeuerten Antriebsbetriebsweise und die zweite Öffnungsposition dem Motorbremsbetrieb zuzuordnen. Da im Motorbremsbetrieb für den Fall, dass die Abgasturbine mit einer variablen Turbinengeometrie zur veränderlichen Einstellung des wirksamen Turbineneintrittsquerschnittes ausgestattet ist und die Turbinengeometrie in Staustellung steht, ein erhöhter Abgasgegendruck im
10 Abgasstrang stromauf der Abgasturbine herrscht, wird bei einem Öffnen der Ventileinrichtung potenziell ein höherer Abgasmassenstrom abgeblasen als dies in der befeuerten Antriebsbetriebsweise der Fall ist, in der die variable Turbinengeometrie in die Öffnungsposition versetzt ist und demzufolge sich auch ein geringerer Abgasgegendruck einstellt. Dieser potenziell höhere, abzublasende Abgasmassenstrom im Motorbremsbetrieb lässt sich in besserer und präziserer Weise
20 dadurch einstellen, dass in der dem Motorbremsbetrieb zugeordneten Öffnungsposition der Ventileinrichtung die betreffende Kommunikationsöffnung bei vergleichbarem Stellweg des Ventilkörpers einen kleineren Abgasmassenstrom zulässt als die der zweiten Öffnungsposition zugeordnete Kommunikationsöffnung, die zweckmäßig der befeuerten Antriebsbetriebsweise zugeordnet ist. Dieses unterschiedliche Abblaseverhalten über die beiden Kommunikationsöffnungen wird beispielsweise durch verschieden große Querschnittsflächen und/oder unterschiedliche Querschnittsformen der Kommunikationsöffnungen erreicht.
25 Die dem Motorbremsbetrieb zugeordnete Kommunikationsöffnung weist hierbei vorteilhaft eine kleinere Querschnittsfläche auf als die der befeuerten Antriebsbetriebsweise zugeordnete Kommunikationsöffnung.

Aber auch bei gleich großer Querschnittsfläche sind in Abhängigkeit des Stellwegs unterschiedlich große Abblasemaschinenströme einzustellen, sofern die Kommunikationsöffnungen sich unterscheidende Querschnittsformen aufweisen. Bei gleichem Stellweg können hierdurch unterschiedlich große Überdeckungen zwischen der betreffenden Kommunikationsöffnung und der Abblaseöffnung der Abgasleitung eingestellt werden. Gegebenenfalls werden die unterschiedlichen Querschnittsformen auch mit den unterschiedlich großen Querschnittsflächen kombiniert.

Der Ventilkörper ist insbesondere als hohlzylindrischer Drehschieber ausgeführt, der um seine Längsachse verdreht werden kann. In dieser Ausführung befinden sich die beiden Kommunikationsöffnungen im Bereich unterschiedlicher Winkellagen und verbinden die Außenseite des Hohlkörpers mit dem Hohlkörperinnenraum, an den die Bypassleitung angeschlossen ist.

In einer alternativen Ausführung kann der Hohlkörper auch in Richtung seiner Längsachse translatorisch verschoben werden; in dieser Ausführung befinden sich die Kommunikationsöffnungen an unterschiedlichen axialen Positionen auf dem Ventilkörper.

Gemäß einer weiteren Ausführung kommen auch Ventilkörper in Betracht, die nicht als Hohlkörper ausgebildet sind. Es kann sich hierbei um einfache Schieber handeln, die translatorisch oder rotatorisch verstellt werden und in die zwei unterschiedlich geformte bzw. unterschiedlich große Kommunikationsöffnungen eingebracht sind.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung besitzt der Abgassammelraum in der Abgasturbine, welcher dem Turbinenrad vorgelagert ist, zwei separate Abgasfluten, die jeweils mit

einer Abgasleitung des Abgasstranges verbunden sind, wobei die beiden Abgasfluten zweckmäßig unterschiedlich groß ausgebildet sind und von der kleineren Abgasflut eine Rückführleitung einer Abgasrückführeinrichtung abzweigt. Aufgrund der kleineren Dimension dieser Abgasflut ist in dieser Abgasleitung ein höherer Abgasgegendruck einstellbar, so dass über weite Betriebsbereiche der Brennkraftmaschine eine Abgasrückführung durchgeführt werden kann. In dieser Ausführung sind die den beiden Abgasleitungen jeder Flut zugeordneten Abblaseöffnungen in der Weise dimensioniert, dass die beiden durch die Abblaseöffnungen in den Bypass austretenden Abgasströme etwa gleich groß sind.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer aufgeladenen Brennkraftmaschine mit einer Abgasturbine mit zwei Abgasfluten, die jeweils über eine Abgasleitung mit Abgas versorgt werden, wobei jede Abgasleitung von jeweils einer Zylinderreihe einer Brennkraftmaschine abzweigt, mit einer Ventileinrichtung, über die Abgas über einen die Abgasturbine überbrückenden Bypass abgeblasen werden kann,

Fig. 2 einen Schnitt durch eine Ventileinrichtung, über die der abzublasende Abgasmassenstrom eingestellt werden kann,

Fig. 3 ein Schaubild mit dem Verlauf des Abblasequerschnittes in Abhängigkeit vom Verstellwinkel der Ventileinrichtung, dargestellt für zwei verschiedene Kommunikationsöffnungen im Ventilkörper,

von denen eine erste Kommunikationsöffnung der befeuerten Antriebsbetriebsweise und die zweite Kommunikationsöffnung dem Motorbremsbetrieb zugeordnet ist.

5

Bei der in Fig. 1 dargestellten Brennkraftmaschine 1 handelt es sich um einen Ottomotor oder einen Dieselmotor mit zwei Zylinderreihen 1a und 1b, deren Abgas über Abgasleitungen 4a und 4b eines Abgasstranges 4 abgeführt werden. Der Brennkraftmaschine 1 ist ein Abgasturbolader 2 zugeordnet, welcher eine Abgasturbine 3 im Abgasstrang 4 sowie einen Verdichter 5 im Ansaugtrakt 6 umfasst, wobei der Verdichter 5 über eine Welle 7 von der Abgasturbine 3 angetrieben wird. Im Betrieb der Brennkraftmaschine wird Umgebungsluft unter dem Umgebungsdruck p_1 vom Verdichter 5 angesaugt und auf einen erhöhten Druck p_2 verdichtet, unter dem die Verbrennungsluft einem Ladeluftkühler 8 zugeführt wird. Nach der Kühlung im Ladeluftkühler 8 wird die Verbrennungsluft als Ladeluft unter dem Ladedruck p_{2s} den Zylindereinlässen der Brennkraftmaschine 1 zugeleitet. Die der Abgasturbine 3 über die beiden Abgasleitungen 4a und 4b zuzuführenden Abgase stehen stromauf der Abgasturbine unter dem Abgasgegendruck p_{3a} bzw. p_{3b} . Nach dem Entspannen in der Abgasturbine 3 wird das Abgas unter dem entspannten Druck p_4 abgeleitet.

25

Die Brennkraftmaschine 1 ist mit einer Abgasrückführeinrichtung 9 ausgestattet, über die Abgase aus dem Abgasstrang 4 in den Ansaugtrakt 6 stromab des Ladeluftkühlers 8 überführt werden können. Die Abgasrückführeinrichtung 9 umfasst eine Rückführleitung 10, welche von der ersten Abgasleitung 4a abzweigt und in den Abgasstrang 6 einmündet. In der Rückführleitung 10 ist ein Abgaskühler 11 sowie ein nachgeordnetes Sperrventil 12 angeordnet. Das Sperrventil 12 verhindert ein Rückströmen von Abgas zurück in die Abgasleitung und ist

zweckmäßig als passives Bauteil ausgeführt. Es kann gegebenenfalls aber auch zweckmäßig sein, das Sperrventil 12 einstellbar auszubilden, so dass dieses in Abhängigkeit von Zustands- und Betriebsgrößen der Brennkraftmaschine geöffnet und geschlossen werden kann.

Die Abgasturbine 3 ist mit einer variablen Turbinengeometrie 13 ausgestattet, über die der wirksame Turbineneintrittsquerschnitt zwischen einer minimalen Staustellung und einer maximalen Öffnungsstellung zu verstellen ist. Über die Einstellung der variablen Turbinengeometrie kann das Verhalten der Brennkraftmaschine sowohl in der befeuerten Antriebsbetriebsweise als auch im Motorbremsbetrieb beeinflusst werden.

Die Abgasturbine 3 ist zweiflutig aufgebaut und umfasst einen stromauf des Turbinenrades angeordneten Abgassammelraum, welcher insbesondere als Spiralkanal ausgebildet ist und zwei Abgasfluten 3a, 3b umfasst. Jede Abgasflut 3a, 3b ist mit jeweils einer Abgasleitung 4a bzw. 4b verbunden. Die beiden Abgasfluten 3a und 3b sind unterschiedlich groß ausgeführt; zweckmäßig ist die Abgasflut 3a, die über die Abgasleitung 4a mit Abgas versorgt wird, von der die Rückführleitung 10 der Abgasrückführeinrichtung 9 abzweigt, kleiner als die Abgasflut 3b ohne Abgasrückführung in der zugeordneten Abgasleitung 4b.

Über eine Ventileinrichtung 14 stromauf der Abgasturbine 3 und einen die Abgasturbine überbrückenden Bypass 17 kann Abgas aus einer oder aus beiden Abgasleitungen 4a und 4b an der Abgasturbine vorbeigeleitet werden (Abblasung). Die Ventileinrichtung 14 ist über zwei Verbindungsleitungen 15 und 16 mit den Abgasleitungen 4a und 4b gekoppelt. Von der Ventileinrichtung 14 zweigt der Bypass 17 ab, der stromab der Abgasturbine 3 wieder in den Abgasstrang mündet.

Die Ventileinrichtung 14 weist einen hohlzylindrischen und um seine Längsachse verdrehbaren Ventilkörper 21 auf, der über ein Stellglied 20 rotatorisch zwischen einer Sperrposition, in der ein Abblasen von Abgas aus dem Abgasstrang 4 verhindert ist, und zwei verschiedenen Öffnungspositionen zu verstellen ist. In den Ventilkörper sind zwei Kommunikationsöffnungen 18 und 19 eingebracht, die jeweils einer der Öffnungspositionen zugeordnet sind, in denen eine der Kommunikationsöffnungen in Strömungsverbindung mit einer oder mit beiden Verbindungsleitungen 15 und 16 steht und Abgas über die jeweilige Kommunikationsöffnung in den Innenraum des hohlzylindrischen Ventilkörpers 21 einströmen kann, an den der Bypass 17 angeschlossen ist. In Sperrposition ist dagegen der Ventilkörper soweit verdreht, dass die Kommunikationsöffnungen in Außereingriff mit Abblaseöffnungen der Verbindungsleitungen 15 und 16 stehen und somit jegliche Kommunikation zwischen den Abgasleitungen 4a und 4b und dem Bypass 17 unterbunden ist.

20

Der Brennkraftmaschine 1 ist außerdem eine Regel- und Steuereinheit 20 zugeordnet, über die die einstellbaren Aggregate der Brennkraftmaschine in Abhängigkeit von Zustands- und Betriebsgrößen einzustellen sind. Dies betrifft insbesondere die variable Turbinengeometrie 13 und die Ventileinrichtung 14.

In Fig. 2 ist ein Schnitt durch die Ventileinrichtung 14 dargestellt. In einem Ventilgehäuse 26 ist der hohlzylindrische Ventilkörper 21 drehbar gelagert und über das Stellglied 20 zwischen seinen Öffnungspositionen und seiner Sperrposition zu verstellen. In die Wandung des Ventilkörpers 21 sind die Kommunikationsöffnungen 18 und 19 eingebracht, die eine unterschiedlich große Querschnittsfläche aufweisen, wobei die

erste Kommunikationsöffnung 18 mit kleinerer Querschnittsfläche der ersten Öffnungsposition zugeordnet ist, welche die Ventileinrichtung 14 im Motorbremsbetrieb einnimmt, und die zweite Kommunikationsöffnung 19 mit größerer Querschnittsfläche der zweiten Öffnungsposition entspricht, welche die Ventileinrichtung 14 in der befeuerten Antriebsbetriebsweise einnimmt. Die beiden Kommunikationsöffnungen 18 und 19 sind über einen zwischenliegenden Wandabschnitt 22 getrennt, der zweckmäßig der Sperrposition der Ventileinrichtung zugeordnet ist.

In das Ventilgehäuse 26 sind zwei Abblaseöffnungen 24 und 25 eingebracht, welche den Mündungsöffnungen der Verbindungsleitungen 15 und 16 entsprechen, die von den beiden Abgasleitungen 4a und 4b (Fig. 1) abzweigen. Die Abblaseöffnungen 24 und 25 weisen vorteilhaft unterschiedliche Querschnittsflächen auf, wobei die erste Abblaseöffnung 24, welche derjenigen Abgasleitung zugeordnet ist, die zu der Abgasflut mit kleinerem Querschnitt führt, auch eine kleinere Querschnittsfläche aufweist als die benachbarte Abblaseöffnung 25 für die zweite Abgasleitung bzw. die Abgasflut größeren Querschnitts. Die beiden Abblaseöffnungen 24 und 25 können als separate Öffnungen im Ventilgehäuse 26 ausgeführt sein; es kann aber auch zweckmäßig sein, nur eine gemeinsame Abblaseöffnung ohne zwischenliegende und trennende Wandung für beide Verbindungsleitungen bzw. Abgasleitungen vorzusehen.

Die der befeuerten Antriebsbetriebsweise zugeordnete, größere Kommunikationsöffnung 19 weist etwa die gleiche Querschnittsfläche auf wie die beiden Abblaseöffnungen 24 und 25 zusammengekommen. Der zwischen den beiden Kommunikationsöffnungen 18 und 19 liegende Wandabschnitt 22 erstreckt sich über ein Winkelsegment, welches eine vollständige Absperrung der beiden Abblaseöffnungen 24 und 25 erlaubt. Diese Sperrposition

der Ventileinrichtung 14 wird als Mittelstellung φ_0 bezeichnet, von der ausgehend eine Drehbewegung gemäß Pfeilrichtung φ_{BR} den Ventilkörper 21 so weit verdreht, bis die erste Kommunikationsöffnung 18 in ihre Öffnungsposition mit den Abblaseöffnungen 24 und 25 gelangt. Eine Verdrehung aus der Mittelstellung φ_0 in Gegenrichtung gemäß Pfeil φ_{AN} führt dagegen zu der der befeuerten Antriebsbetriebsweise zugeordneten zweiten Öffnungsposition, in welcher die zweite Kommunikationsöffnung 19 in die Öffnungsstellung mit den Abblaseöffnungen 24 und 25 gelangt.

In jeder der beiden Öffnungspositionen der Ventileinrichtung 14 ist ein Abblasen von Abgas über die Abblaseöffnungen 24, 25 und die betreffende Kommunikationsöffnung 18 bzw. 19 radial in den zylindrischen Innenraum 23 des Ventilkörpers 21 hinein und axial weiter über den angeschlossenen Bypass 17 ermöglicht.

Das Schaubild gemäß Fig. 3 zeigt den Verlauf des Abblasequerschnittes A in Abhängigkeit von dem Verstellwinkel φ . Der Abblasequerschnitt A_{BR} steigt bei einer Verdrehung des Ventilkörpers, ausgehend von der Mittelstellung φ_0 , in Richtung φ_{BR} von dem Wert 0 auf einen maximalen Wert $A_{BR,max}$ an, welcher bei der Winkelstellung $\varphi_{BR,max}$ erreicht wird. Dieser Abblasequerschnitt wird in der ersten Öffnungsposition erreicht und entspricht der Querschnittsfläche der ersten Kommunikationsöffnung 18.

In entsprechender Weise steigt bei einer Verdrehung des Ventilkörpers in Gegenrichtung der Abblasequerschnitt A_{AN} , ausgehend von der Mittelstellung φ_0 , mit zunehmendem Verdrehwinkel φ_{AN} von dem Wert 0 bis zu dem maximalen Wert $A_{AN,max}$ an, der bei einer Winkelstellung $\varphi_{AN,max}$ erreicht wird. Dieser ma-

ximale Abblasequerschnitt ist der befeuerten Antriebsbetriebsweise zugeordnet und entspricht der Querschnittsfläche der zweiten Kommunikationsöffnung 19.

DaimlerChrysler AG

Schrauf

24.01.2003

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einem Abgasturbolader, der eine vom
5 Abgas der Brennkraftmaschine (1) angetriebene Abgasturbine
(3) im Abgasstrang (4) und einen von der Abgasturbine (3) an-
getriebenen Verdichter (5) im Ansaugtrakt (6) der Brennkraft-
maschine (1) umfasst, mit einer Ventileinrichtung (12) strom-
auf der Abgasturbine (3), die zwischen einer Sperrposition
10 und einer Öffnungsposition zu verstellen ist, wobei in Öff-
nungsposition der Abgasmassenstrom aus einer Abgasleitung
(4a, 4b) des Abgasstranges (4) in einen Bypass (17) zur Ab-
gasturbine (3) abblasbar ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 dass die Ventileinrichtung (14) einen Ventilkörper (21) um-
fasst, in den zwei separate, unterschiedlich ausgebildete
Kommunikationsöffnungen (18, 19) eingebracht sind, und dass
der Ventilkörper (21) zwischen einer ersten Öffnungsposition,
in der eine erste Kommunikationsöffnung (18) mit einer Abbla-
seöffnung (24) der Abgasleitung (4a) kommuniziert, einer
20 zweiten Öffnungsposition, in der die zweite Kommunikations-
öffnung (19) mit der Abblaseöffnung (24) der Abgasleitung
(4b) kommuniziert, und der Sperrposition verstellbar ist.
- 25 2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die beiden Kommunikationsöffnungen (18, 19) unterschied-
lich große Querschnittsflächen aufweisen.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Kommunikationsöffnungen (18, 19) unterschied-
5 liche Querschnittsformen aufweisen.

4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ventilkörper (21) als Hohlkörper ausgebildet ist und
10 die beiden Kommunikationsöffnungen (18, 19) in den Ventilkör-
permantel eingebracht sind und dass der Bypass (17) mit dem
Ventilkörper-Innenraum (23) verbunden ist.

5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass die Ventileinrichtung (14) als Drehschieber ausgeführt
und der Ventilkörper (21) hohlzylindrisch ausgebildet und
drehbar zwischen den beiden Öffnungspositionen und der Sperr-
position gelagert ist.

20 6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Sperrposition ein Wandabschnitt (22) des Ventilkör-
pers (21) die Abblaseöffnung (24, 25) überdeckt, wobei die
25 Kommunikationsöffnungen (18, 19) auf gegenüberliegenden Sei-
ten des betreffenden Wandabschnitts (22) in den Ventilkörper
(21) eingebracht sind.

7. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abgassammelraum in der Abgasturbine (3) zwei Abgas-
5 fluten (3a, 3b) aufweist, die mit jeweils einer Abgasleitung
(4a, 4b) des Abgasstranges (4) verbunden sind, und dass jede
Abgasleitung (4a, 4b) jeweils eine Abblaseöffnung (24, 25)
aufweist und die beiden Abblaseöffnungen (24, 25) in den Öff-
nungsposition der Ventileinrichtung (14) mit jeweils einer
10 der Kommunikationsöffnungen (18, 19) verbunden sind.

8. Brennkraftmaschine nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Abgasfluten (3a, 3b) unterschiedlich groß
15 ausgebildet sind.

9. Brennkraftmaschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den jeweiligen Abgasfluten (3a, 3b) zugeordneten
20 Abblaseöffnungen (24, 25) in der Weise dimensioniert sind,
dass der aus beiden Abgasleitungen (4a, 4b) abzublasende Mas-
senstrom näherungsweise gleich groß ist.

10. Brennkraftmaschine nach Anspruch 8 oder 9,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass eine Abgasrückföhreinrichtung (9) mit einer Rückföhrlai-
tung (10) vorgesehen ist, die von der kleineren Abgasflut
(3a, 3b) zugeordneten Abgasleitung (4a, 4b) abzweigt und in
den Ansaugtrakt (6) mündet.

11. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abgasturbine (3) mit einer variablen Turbinengeomet-
rie (13) zur veränderlichen Einstellung des wirksamen Turbi-
5 neneintrittsquerschnitts ausgestattet ist.

12. Verfahren zum Betrieb der Brennkraftmaschine nach einem
der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass der Ventilkörper (21) zum Abblasen in der befeuerten An-
triebsbetriebsweise und zum Abblasen im Motorbremsbetrieb in
unterschiedliche Öffnungspositionen verstellt wird.

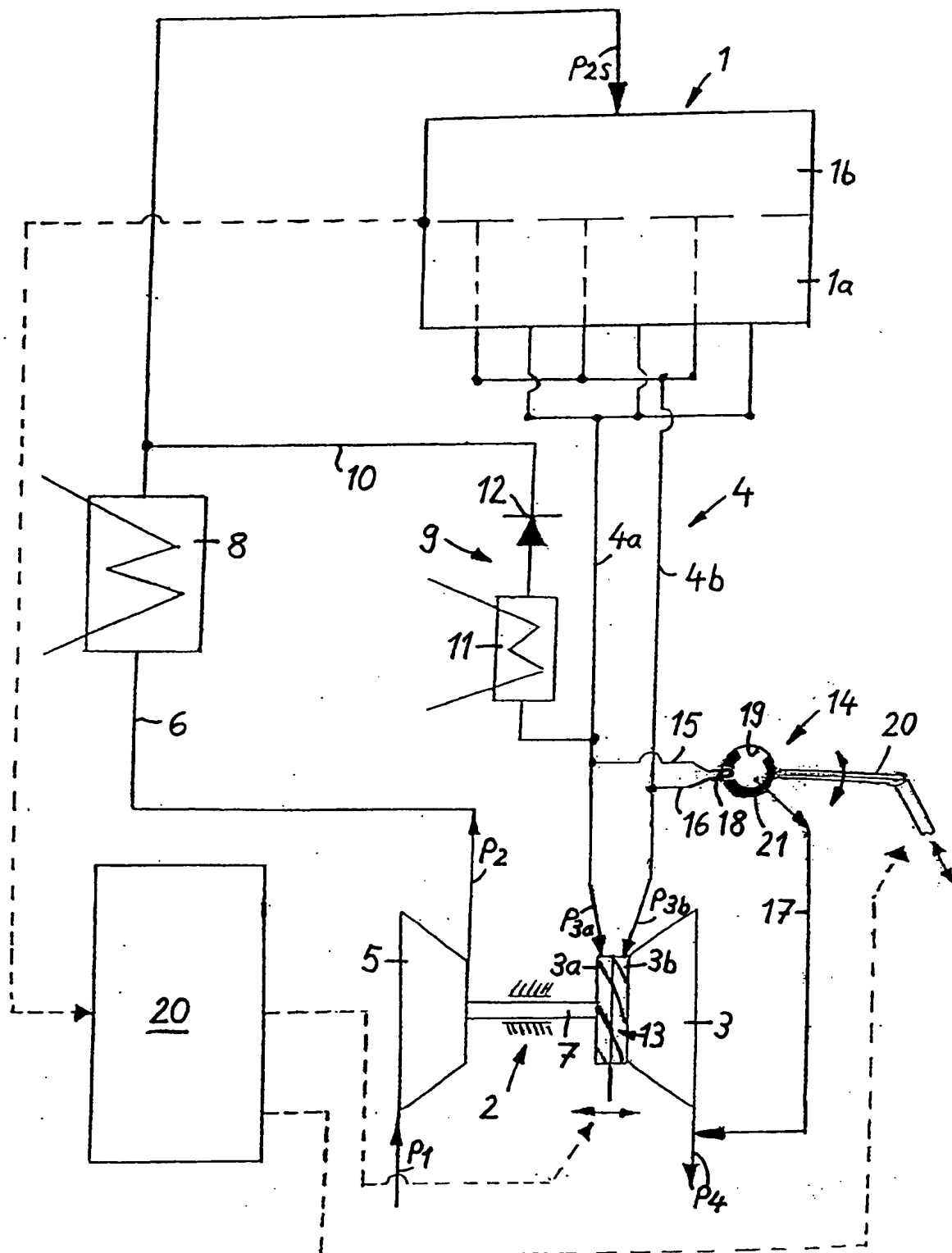
$\frac{1}{2}$ 

Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

2/2

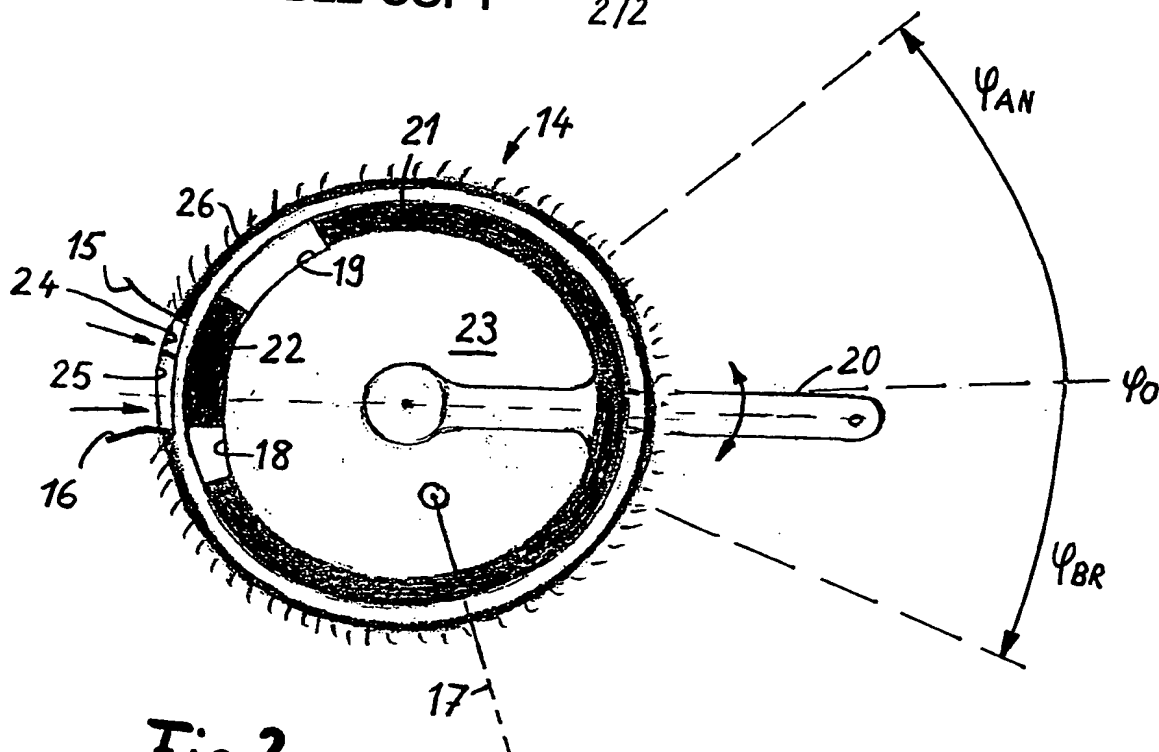


Fig. 2

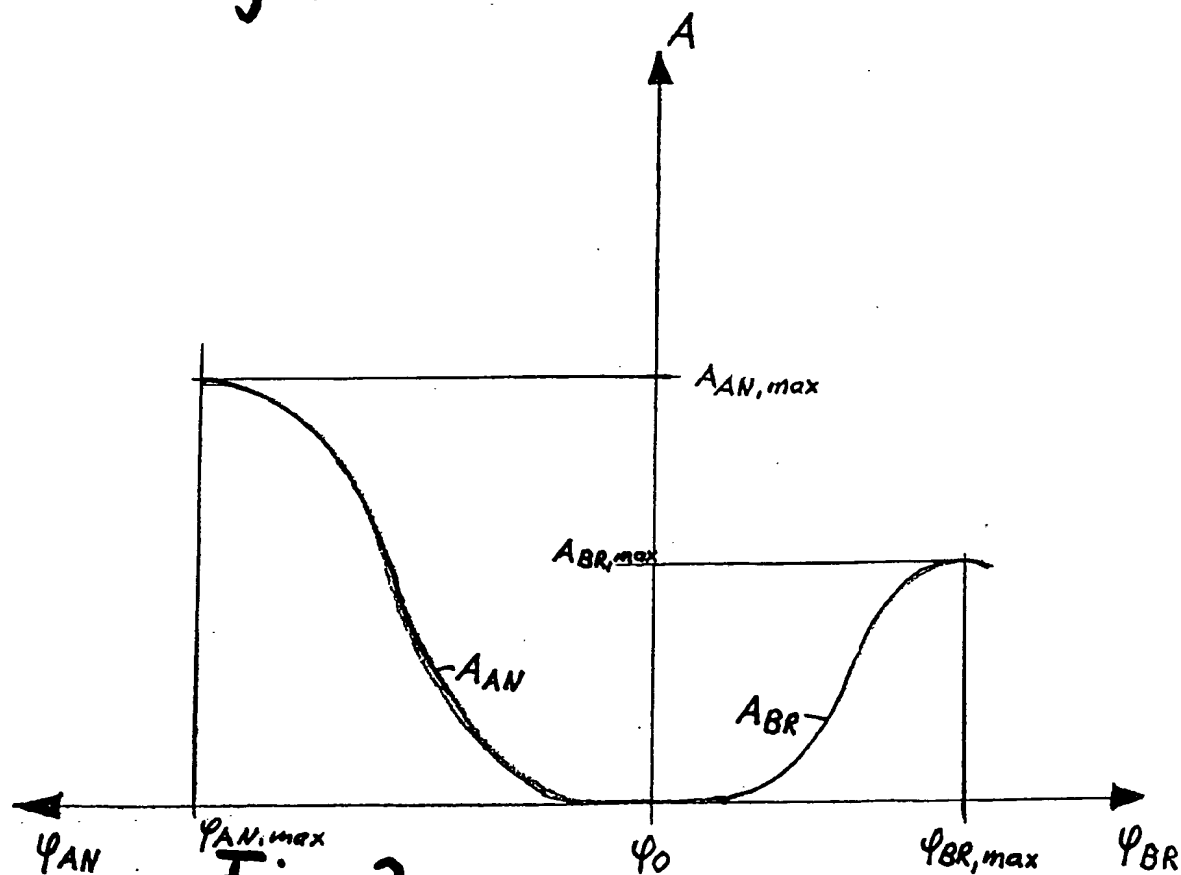


Fig. 3

DaimlerChrysler AG

Schrauf
24.01.2003

Zusammenfassung

Eine Brennkraftmaschine weist einen Abgasturbolader mit einer Abgasturbine und einem Verdichter auf. Stromauf der Abgasturbine ist eine Ventileinrichtung vorgesehen, die zwischen einer Sperrposition und einer Öffnungsposition zu verstellen ist, wobei in Öffnungsposition der Abgasmassenstrom in einen Bypass zur Abgasturbine abblasbar ist. Die Ventileinrichtung umfasst einen Ventilkörper mit zwei separaten Kommunikationsöffnungen. Der Ventilkörper ist zwischen zwei Öffnungspositionen, in denen jeweils eine Kommunikationsöffnung mit einer Abblaseöffnung der Abgasleitung kommuniziert, und einer Sperrposition zu verstellen.